

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002171354 A

(43) Date of publication of application: 14.06.02

(51) Int. Cl.

H04M 11/00

H04B 7/24

H04B 7/26

H04L 12/28

H04L 12/40

(21) Application number: 2000366477

(22) Date of filing: 01.12.00

(71) Applicant: TOYO KEIKI CO LTD

(72) Inventor:
TSUCHIDA YASUhide
KOIZUMI AKIRA
YAGAMI TSUTOMU
KOBAYASHI YUKIO

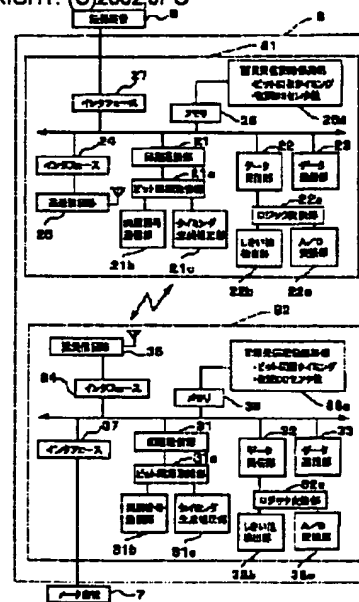
(54) RADIO EQUIPMENT FOR AUTOMATIC
METER-READING SYSTEM

COPYRIGHT: (C)2002 JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce power consumption by shortening time for communication between a wireless master station and a wireless slave station.

SOLUTION: In radio equipment 8 for automatic meter-reading system, a wireless master station 81 and a wireless slave station 82 respectively hold bit synchronizing timing used for last receiving in memories 26 and 36. Therefore, at the time of starting communication, since it is enough only to correct the held bit synchronizing timing, communication time can be shortened in comparison with the case of every novel establishment. Besides the wireless master station 81 and the wireless slave station 82 calculate a threshold for converting the analog signal of a received radio wave to binary logic signal and hold it in the memories 26 and 36 at the time of first communication. Therefore, since it is not necessary to calculate the threshold for following communication, communication time can be shortened just for the calculation.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 監視センターとの間で通信を行なう伝送装置に接続されている無線親局と、メータ装置に接続されている無線子局とを有する自動検針システム用無線装置において、

前記無線親局および前記無線子局のそれぞれは、相互間で同期通信を行なうためのビット同期タイミングを記憶保持しているタイミング保持部と、このタイミング保持部に保持されているビット同期タイミングに基づき相互間で同期通信を行なう同期通信部とを備えていることを特徴とする自動検針システム用無線装置。

【請求項2】 請求項1において、前記無線親局および前記無線子局のそれぞれは、更に、前記ビット同期タイミングを取得するビット同期タイミング取得部を備えており、このビット同期タイミング取得部は、ビット同期確立信号を送信するビット同期確立信号送信部と、受信した前記ビット同期確立信号のサンプリングを行なうことにより、または、当該信号の立ち上がり、あるいは当該信号の立ち下がりを読み込み信号として受信することにより、新規のビット同期タイミングを生成する新規ビット同期タイミングの生成部とを備えており、生成された新規ビット同期タイミングが前記タイミング保持部に保持されることを特徴とする自動検針システム用無線装置。

【請求項3】 請求項1または2において、前記無線親局および前記無線子局のそれぞれは、更に、相互にビット同期補正信号を送信するビット同期補正信号送信部と、当該ビット同期補正信号を受信すると、前記ビット同期タイミングを補正するタイミング補正部とを備えており、前記ビット同期補正信号は、前記ビット同期確立信号に比べて信号長が短いことを特徴とする自動検針システム用無線装置。

【請求項4】 請求項1ないし3のうちのいずれかの項において、前記無線親局および前記無線子局のそれぞれは、更に、通信開始時に、受信電波を復調したアナログ信号を2値に変換してロジック信号を得るためのしきい値を検出するしきい値検出部と、検出されたしきい値に基づき、アナログ信号をロジック信号に変換するA/D変換部とを備えていることを特徴とする自動検針システム用無線装置。

【請求項5】 請求項4において、前記しきい値検出部はRC積分回路を備えており、初回の通信時における受信アナログ信号の平均値を前記しきい値として採用することを特徴とする自動検針システム用無線装置。

【請求項6】 監視センターとの間で通信を行なう伝送装置に接続されている無線親局と、メータ装置に接続さ

れている無線子局とを有する自動検針システム用無線装置において、

前記無線親局および前記無線子局のそれぞれは、通信開始時に、受信電波を復調したアナログ信号を2値に変換してロジック信号を得るためのしきい値を検出するしきい値検出部と、検出されたしきい値に基づき、アナログ信号をロジック信号に変換するA/D変換部とを備えていることを特徴とする自動検針システム用無線装置。

【請求項7】 請求項6において、

前記しきい値検出部はRC積分回路を備えており、初回の通信時における受信アナログ信号の平均値を前記しきい値として採用することを特徴とする自動検針システム用無線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信回線を利用して監視センターでメータ装置を自動検針する自動検針システムに関するものであり、更に詳しくは、監視センターに接続された通信回線端末側の伝送装置とメータ装置との間を無線により接続する自動検針システム用無線装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】通信回線を利用して監視センターにおいてメータ装置を自動検針するシステムとしては、例えば、ガスメータ、水道メータ等の自動検針システムが知られている。自動検針システムでは、監視センターに接続された通信回線端末側の伝送装置と、各需要家に取付けられた自動検針用メータ装置との間を無線により接続する自動検針システム用無線装置が用いられている。これにより、メータ装置と伝送装置との間の配線接続が不要となっている。

【0003】このような自動検針システム用無線装置は、伝送装置に取付けられた無線親局と、自動検針用メータ装置に接続された無線子局とを備えている。無線親局と無線子局との間の無線通信は、消費電力を抑制する観点等から、一般に非同期通信を採用している。この非同期通信では、無線親局と無線子局との間で送信側から受信側に一定長以上のビット同期確立信号を毎回通信ごとに送信して、受信側がビット同期タイミングを確立後、データ受信通信を開始する。

【0004】また、受信側の受信状態は、ノイズ時は電源とGNDの間をランダムに移行するホワイトノイズ状態であり、この状態から通信が開始すると送信側からのデータを乗せた受信電波を復調したアナログ信号入力状態になる。このアナログ信号はサイン波のような波形であるので、受信側の装置を構成するマイクロコンピュータが認識できるパルス波形のロジック信号に変換する必要がある。このロジック信号は、復調したアナログ信号の直流電圧をしきい値を中心として2値に変換することにより得られる。しきい値は、毎回通信開始時に、受信

側がRC積分回路を用いて受信アナログ信号（直流電圧）の平均値から算出している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ここで、伝送装置および自動検針用メータ装置は、その間を有線配線することを前提として構成されており、これらの伝送装置および自動検針用メータ装置のタイムアウトに間に合うように無線通信を行わせるために、自動検針システム用無線装置における無線区間の通信時間を短くしたいという要求がある。

【0006】本発明の課題は、自動検針システム用無線装置において、無線親局と無線子局との間の通信時間を短くすることのできる構成を提案することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明は、監視センターとの間で通信を行なう伝送装置に接続されている無線親局と、メータ装置に接続されている無線子局とを有する自動検針システム用無線装置において、前記無線親局および前記無線子局のそれぞれは、相互間で同期通信を行なうためのビット同期タイミングを記憶保持しているタイミング保持部と、このタイミング保持部に保持されているビット同期タイミングに基づき相互間で同期通信を行なう同期通信部とを備えていることを特徴としている。

【0008】ここで、前記無線親局および前記無線子局のそれぞれは、更に、前記ビット同期タイミングを取得するビット同期タイミング取得部を備え、このビット同期タイミング取得部は、ビット同期確立信号を送信するビット同期確立信号送信部と、受信した前記ビット同期確立信号のサンプリングを行なうことにより、または、当該信号の立ち上がり、あるいは当該信号の立ち下がり

を割り込み信号として受信することにより、新規のビット同期タイミングを生成する新規ビット同期タイミングの生成部とを備え、生成された新規ビット同期タイミングが前記タイミング保持部に保持されるようにすることが望ましい。

【0009】次に、この保持されたビット同期タイミングを補正できるようにするためには、前記無線親局および前記無線子局のそれぞれは、更に、相互にビット同期補正信号を送信するビット同期補正信号送信部と、当該ビット同期補正信号を受信すると、前記ビット同期タイミングを補正するタイミング補正部とを備えた構成とすればよく、このようにすれば、送信側は、前回の送信時に保持されたビット同期タイミングで送信を行い、送信される前記ビット同期補正信号は、前記ビット同期確立信号に比べて信号長を短くできる。

【0010】本発明の自動検針システム用無線装置の無線親局と無線子局は、同期通信を行うためのビット同期タイミングを保持しており、このビット同期タイミングに基づいて相互間の無線通信が行われる。従って、通信

の都度、同期を取る場合に比べて通信時間を短縮できる。

【0011】また、ビット同期タイミングを補正する場合も、新規にビット同期タイミングを生成する場合に比べても短い通信時間で済むので、無線区間の通信時間を短縮できる。

【0012】次に、本発明の自動検針システムにおける前記無線親局および前記無線子局のそれぞれは、通信開始時に、受信電波を復調したアナログ信号を2値に変換してロジック信号を得るためのしきい値を検出するしきい値検出部と、検出されたしきい値に基づき、アナログ信号をロジック信号に変換するA/D変換部とを備えていることを特徴としている。

【0013】この場合、前記しきい値検出部としては、RC積分回路を備え、初回の通信時における受信アナログ信号の平均値を前記しきい値として採用する構成のものを用いることができる。

【0014】この構成によれば、受信側では、ロジック信号を得るためのしきい値を通信の都度算出する必要がないので、その分、無線区間の通信時間を短縮することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して、本発明を適用した自動検針システム用無線装置の実施例を説明する。

【0016】図1は、本発明の自動検針システム用無線装置を採用している自動検針システムの全体を示す概略構成図である。自動検針システム1は、基本的には一般的な電気、ガス、水道の自動検針システムと同様な構成であり、検針データ等を収集する中央収集装置2が設置されている管理者側システムである本部局3と、この本部局3に対して公衆電話網4を介して接続される電気、ガス、水道等の消費者側システム5から構成されている。

【0017】消費者側システム5は、例えば、集合住宅、工場等に設置されており、本部局3との間で公衆電話網4（一般回線、PHS回線、携帯電話網）を介して通信を行うための伝送装置6と、この伝送装置6に通信可能な複数台のメータ装置7（7（1）、7（2）、7（3）・・・7（n））（nは正の整数）と、伝送装置6と各メータ装置7との間を無線通信（特定小電力無線、PHS等）により接続する自動検針システム用無線装置8を有している。

【0018】自動検針システム用無線装置8は、伝送装置6に接続された無線親局81と、複数台のメータ装置7にそれぞれ接続されている無線子局82（82（1）、82（2）、82（3）・・・82（n））（nは正の整数）から構成されている。各無線子局82は、メータ装置7の検針データを無線親局81に供給する。

【0019】図2は、自動検針システム用無線装置8を構成する無線親局81および無線子局82の概略ブロック図である。無線親局81は、マイクロコンピュータを中心に構成されており、予め格納されている制御プログラムを実行することにより同期通信部21、データ受信部22、データ送信部23などの各機能が実現される。同期通信部21の制御の下に、インターフェース24を介して接続されている送受信回路25が駆動制御され、無線通信により、各種のデータが各無線子局82との間で送受信され、受信したデータがメモリ26に記憶される。この構成の無線親局81は、インターフェース27を介して伝送装置6の側に接続されており、この伝送装置6を介して本部局3との間で通信が行われる。

【0020】無線子局82も同様にマイクロコンピュータを中心に構成されており、同期通信部31、データ受信部32、データ送信部33を有し、インターフェース34を介して接続されている送受信回路35が同期通信部31により無線親局81と無線通信が行われる。無線親局81からの受信データ等がメモリ36に記憶される。この構成の無線子局82はインターフェース回路37を介してメータ装置7の側に接続されている。

【0021】無線親局81および無線子局82は、それぞれメモリ26、36の中に、相互間で同期通信を行うためのビット同期タイミングを前回通信記録として記憶保持している前回受信記録保持部26a、36aを備えている。この前回受信記録保持部26a、36aに保持されているビット同期タイミングに基づき同期通信部21、31による同期通信が行われる。

【0022】それぞれの同期通信部21、31は、ビット同期タイミングを取得するためのビット同期タイミング取得部21a、31aを備えている。これらのビット同期タイミング取得部21a、31aは、ビット同期タイミングを生成あるいは補正するビット信号を送信する同期信号送信部21b、31bと、ビット信号を受信することによりビット同期タイミングを生成あるいは補正するタイミング生成・補正部21c、31cとから構成される。

【0023】同期信号送信部21b、31bは、ビット同期タイミングを確立するためのビット同期確立信号と、それよりも信号長の短いビット同期タイミングを補正するためのビット同期補正信号を送信する。

【0024】タイミング生成・補正部21c、31cは、ビット同期確立信号を受信すると、受信したビット同期確立信号のサンプリングを行なうことにより、または、この信号の立ち上がり、あるいはこの信号の立ち下りを割り込み信号として受信することにより、新規のビット同期タイミングを生成する。この生成された新規ビット同期タイミングにより、メモリ26、36の前回受信記録保持部26a、36aのビット同期タイミングが更新される。

【0025】また、タイミング生成・補正部21c、31cは、保持されているビット同期タイミングをビット同期補正信号により補正し、補正されたビット同期タイミングを、メモリ26、36の前回受信記録保持部26a、36aに上書きする。

【0026】ここで、無線親局81および無線子局82におけるデータ送信部23、33から送信されるデータをそれぞれ受信するデータ受信部22、32には、ロジック変換部22a、32aを備えている。これらのロジック変換部22a、32aは、受信電波を復調したアナログ信号を2値に変換してロジック信号を得るためのしきい値検出部22b、32bと、検出されたしきい値に基づきアナログ信号をロジック変換するA/D変換部22c、32cとから構成されている。

【0027】しきい値検出部22b、32bは、RC積分回路を備えており、初回の通信時における受信アナログ信号から平均値を求め、その値をメモリ26、36の前回受信記録保持部26a、36aに記憶保持しておき、初回以降の通信時はその値を検出し、A/D変換部22c、32cに供給する。

【0028】このように構成された自動検針システム用無線装置8では、無線親局81および無線子局82は、前回の通信に用いたビット同期タイミングをメモリ26、36に保持しているので、最初の通信において、ビット同期確立信号によりビット同期タイミングを取得すれば、次回からの通信では、保持しているビット同期タイミングを基に、通信を行うことができる。

【0029】また、ビット同期タイミングを補正するために通信されるビット同期補正信号は、新規にビット同期タイミングを取得するためのビット同期確立信号に比べて信号長が短いので、ビット同期タイミングを確立するための通信時間を短縮することができる。なお、通信中にビット同期補正信号を受信した場合にもビット同期タイミングの補正をすることができる。

【0030】さらに、本例では、前回の通信に使用したロジック信号変換に用いるしきい値をメモリ26、36に記憶保持している。従って、しきい値検出部22b、32bは、最初の通信において受信した電波から復調されたアナログ信号の直流電圧の平均値を算出しメモリ26、36に記憶保持すれば、次回からの通信では、しきい値を算出する場合より早く検出することができる。

【0031】なお、自動検針システム用無線装置8は固定設置されるため、受信信号レベルの変動が比較的小さいので、最初の通信において電波が復調されたアナログ信号の直流電圧から算出した平均値を次回以降の通信においてロジック信号変換のためのしきい値として利用することができる。

【0032】このように、本例の自動検針システム用無線装置8では、メモリ26、36に前回の通信に用いたビット同期タイミング、および、ロジック信号変換用し

きい値を保持しているため、通信開始時におけるビット同期タイミングを確立するための通信時間、および、その間に行われるロジック信号変換用しきい値の検出に必要とされる通信時間を削除あるいは短縮できる。従って、無線親局81と無線子局82の無線区間の通信時間を全体として短くすることができる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の自動検針システム用無線装置では、前回の無線ビット同期タイミングを保持し、その後の無線通信動作はそのタイミングあるいはそれを補正したタイミングに基づき行われる。

【0034】従って、通信を行なう毎にビット同期タイミングを取る必要がない。また、記憶保持されているビット同期タイミングを補正のためのビット同期補正信号は、ビット同期タイミングを新規に確立させるビット同期確立信号より短い信号長で良い。

【0035】よって、本発明によれば、無線区間の通信時間を短縮することができるので、有線系を前提として構成されている自動検針システム用無線装置の上位機器、下位機器である自動検針用メータ装置および伝送装置のタイムアウトに間に合うようにすることができる。また、無線装置の低消費電力化も図れる。

【0036】一方、本発明の自動検針システム用無線装置では、受信電波を復調したアナログ信号を2値に変換してロジック信号を得るためのしきい値を、初回の通信時に算出し、以後の通信においては当該しきい値を用いるようにしている。

【0037】従って、通信の度に、このようなしきい値を算出している場合に比べて、無線区間の通信時間を短縮し、無線装置の低消費電力化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

*

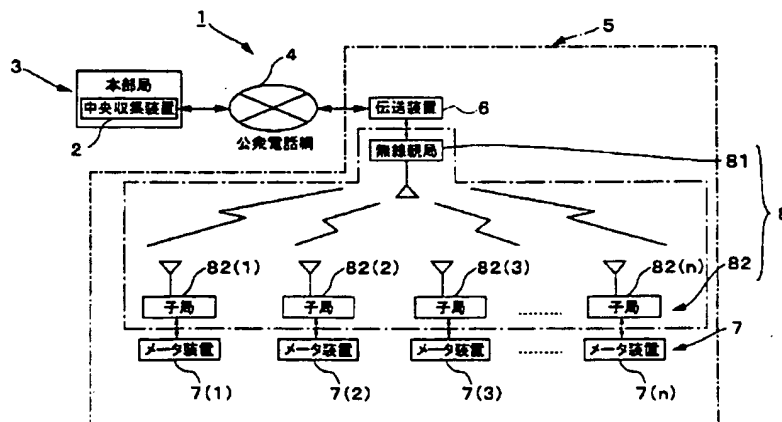
*【図1】本発明の自動検針システム用無線装置を採用している自動検針システムの全体を示す概略構成図である。

【図2】本発明の自動検針システム用無線装置を構成する無線親局および無線子局の概略ブロック図である

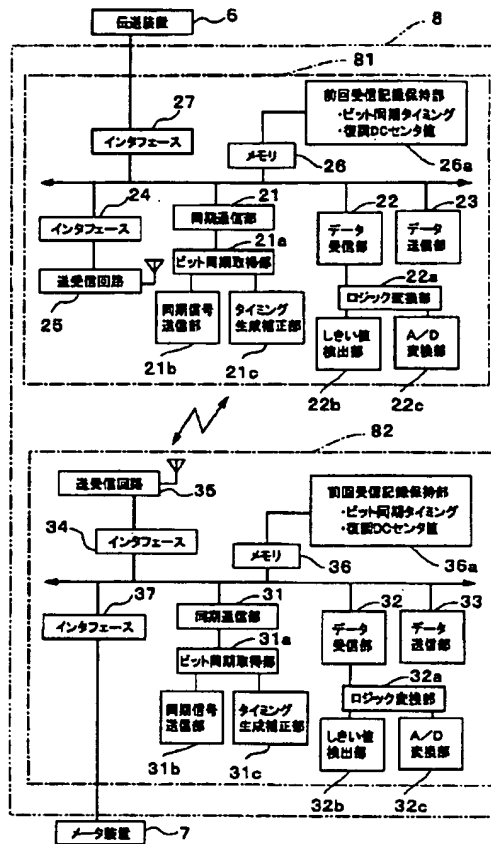
【符号の説明】

- 1 自動検針システム
- 2 中央収集装置
- 3 本部局
- 4 公衆電話網
- 5 消費者側システム
- 6 伝送装置
- 7 メータ装置
- 8 自動検針システム用無線装置
- 21、31 同期通信部
- 22、32 データ受信部
- 22、23 データ送信部
- 24、34 インタフェース
- 25、35 送受信回路
- 26、36 メモリ
- 27、37 インタフェース
- 21a、31a ビット同期タイミング取得部
- 21b、31b 同期信号送信部
- 21c、31c タイミング生成・補正部
- 22a、32a ロジック変換部
- 22b、32b しきい値検出部
- 22c、32c A/D変換部
- 26a、36a 前回受信記録保持部
- 81 無線親局
- 82 無線子局

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 矢上 努
長野県松本市和田3967番地10 東洋計器株
式会社内
(72)発明者 小林 幸生
長野県松本市和田3967番地10 東洋計器株
式会社内

Fターム(参考) 5K032 BA12 CC13 DA21 DB18
5K033 BA11 CB15 DA15 DA17 DB11
5K067 AA14 BB27 DD25 EE10 EE12
HH05 HH23
5K101 KK12 LL11 NN21 TT01